

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 121**

21 Número de solicitud: 201730515

51 Int. Cl.:

**G09B 9/04** (2006.01)  
**B60K 1/00** (2006.01)

12

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**30.03.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.10.2018**

71 Solicitantes:

**REQUENA RODRIGUEZ, Victor (100.0%)**  
**MEJIA LEQUERICA 34 5º4º**  
**08028 BARCELONA ES**

72 Inventor/es:

**REQUENA RODRIGUEZ, Victor**

74 Agente/Representante:

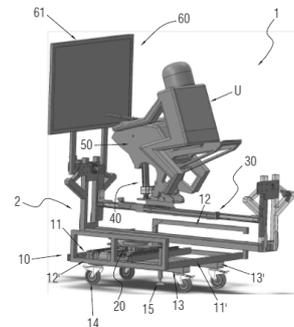
**ISERN JARA, Jorge**

54 Título: **Módulo de simulación de conducción de motocicleta**

57 Resumen:

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una solución a la necesidad arriba descrita mediante un módulo de simulación de conducción motocicleta que comprende una serie de sistemas electromecánicos operativamente interrelacionados entre sí que son controlados por un sistema de procesamiento y control que, recibiendo el accionamiento del usuario en el manillar de la motocicleta, retroalimenta dichos sistemas electromecánicos y un sistema de recreación de entorno que muestra el comportamiento simulado de la motocicleta sobre la animación de una pista.

FIG.1



**DESCRIPCIÓN**

**MÓDULO DE SIMULACIÓN DE CONDUCCIÓN DE MOTOCICLETA**

**CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION**

5 La presente invención está relacionada con aquellos dispositivos o sistemas para simular la conducción de un vehículo de dos ruedas, particularmente una motocicleta, donde se hace uso de un cuerpo o chasis real de motocicleta sobre el que una persona se puede montar y visualizar en un sistema de pantalla acoplado al simulador la trayectoria seguida por el vehículo sobre una pista trazada.

10

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

Los aparatos de simulación de conducción de motocicleta que utilizan un armazón de motocicleta y una o más pantallas de visualización en las que se proyectan animaciones pregrabadas de un trayecto son ampliamente conocidos y se han empleado con fines de diversión y entretenimiento; sin embargo a medida que las tecnologías avanzan desarrollando dispositivos de accionamiento más completos y algoritmos de procesamiento de datos más robustos y complejos, tales tecnologías se han ido incorporando progresivamente en los simuladores de conducción con el fin de recrear cada vez con más detalle y realismo las sensaciones experimentadas en la conducción de una motocicleta.

20

Un ejemplo de lo anterior es la patente estadounidense US 5.547.382 en la que se presenta un sistema de la simulación de conducción de motocicleta que incluye un modelo de motocicleta montada y operada por una persona. En respuesta a la operación por la persona que monta, el modelo de motocicleta es movido por un montaje de accionamiento para cabecear, alabear y guñar para simular condiciones de conducción. Una imagen en movimiento como el paisaje que se vería desde una motocicleta en funcionamiento se muestra delante de la persona montada en el modelo de motocicleta. La imagen en movimiento es variada en respuesta a las condiciones de conducción del modelo de motocicleta y es proporcionada por una pantalla con una pantalla curvada. Un proyector de imágenes proyecta imágenes en la pantalla curvada desde atrás. El sistema está provisto de un grabador de imágenes para grabar ambas imágenes mostradas por la pantalla y los datos de operación de accionamiento. Una salida proporciona acceso a la información grabada en el grabador de imágenes. Una imagen de fondo se refleja en los espejos retrovisores del vehículo de dos ruedas simulado. La imagen está formada por un generador de imágenes de fondo. Las señales de video alimentadas desde el generador de imagen de

30

35

fondo se visualizan como imágenes por una pantalla de imagen de fondo, por lo que las imágenes de fondo pueden reflejarse en los espejos retrovisores del vehículo de simulación.

5 Por otro lado anterioridad US 5,415,550 divulga un aparato de simulación de conducción que comprende un aparato generador de señal de imagen de color para emitir información de imagen de video de un campo de visión delantera del conductor e información de imagen de video de la parte trasera del conductor, un aparato de visualización para recibir la información de imagen de video emitida desde el aparato generador de señal de imagen de color, enmascarando una imagen basada en la información de imagen de vídeo de la parte trasera del conductor y reflejando una imagen de video basada en la información de imagen del campo de visión delantero del conductor sobre una pantalla plana proporcionada en una posición hacia delante del conductor y un par de televisores de cristal líquido izquierdo y derecho proporcionados en las posiciones de los espejos traseros de la motocicleta de simulación para recibir la información de imagen de vídeo de la parte trasera del conductor y 10 mostrar una imagen de imagen basada en la información de imagen de vídeo de detrás del conductor. Un controlador de selección del modo de conducción para seleccionar un modo de conducción específico, un primer control para controlar el comportamiento de la motocicleta simulada de acuerdo con un modo de funcionamiento específico seleccionado y un segundo control para controlar una imagen correspondiente al modo de funcionamiento cambiando el contenido de la imagen según el modo de funcionamiento específico seleccionado. 20

Asimismo, la solicitud de modelo de utilidad española ES1101031 divulga una máquina para el entrenamiento físico de pilotos de motocicleta que reproduce esfuerzos similares a la 25 conducción real, que comprende una estructura provista de un chasis provisto de un sillín, una carcasa de depósito, un manillar y estribos, definiendo el chasis una dirección longitudinal; una base de apoyo; un pilar de soporte del chasis; una pantalla fijada al chasis dispuesta frente al piloto, donde el pilar de soporte del chasis está unido a la base de apoyo mediante un enlace de revolución cuyo eje está dispuesto en la base y que tiene la dirección 30 longitudinal, de modo que este enlace permite el balanceo del chasis. El mencionado chasis está unido al pilar de soporte del chasis mediante un enlace de revolución cuyo eje es transversal al chasis y perpendicular a la dirección longitudinal, de modo que este enlace permite el cabeceo del chasis. La máquina adicionalmente dispone de un motor de accionamiento y un reductor dispuestos en el eje de balanceo.

35

De acuerdo a los antecedentes de la técnica establecidos se puede apreciar que los simuladores hasta ahora descritos pueden recrear los movimientos de aceleración/frenada, caballito, tumbada y guiñada que se dan o pueden darse durante la conducción de un vehículo de dos ruedas, sin embargo, para poder acercar la simulación de conducción a la sensación más real posible, sobre todo a las sensaciones relacionadas con condiciones de conducción extremas en las que las motocicletas son llevadas al límite de la adherencia entre la rueda y el suelo, condiciones que normalmente se dan en competiciones tales como el Moto GP, resulta evidente la necesidad de incorporar un simulador de conducción de motocicleta que incluya un sistema de retroalimentación visual y unos sistemas electromecánicos operativamente interrelaciones entre sí, controlados mediante un sistema de procesamiento y control de simulador que permita, además de simular los movimientos normales de conducción, simular condiciones de conducción extremas tales como la aceleración o frenadas súbitas, la tumbada hasta el máximo de inclinación posible, y el derrapaje de la motocicleta en cada una de las ruedas independientemente y combinaciones de dichas condiciones de conducción extremas.

### DESCRIPCIÓN

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una solución a la necesidad arriba descrita mediante un módulo de simulación de conducción de motocicleta que comprende un bastidor principal, un cuerpo de motocicleta configurado para que se siente un usuario, unos sistemas de accionamiento configurados para transmitir al cuerpo de motocicleta de forma individual o conjunta unos movimientos de simulación. Los sistemas de accionamiento comprenden un sistema de derrapaje operativamente acoplado al bastidor principal, configurado para simular un derrapaje delantero y/o un derrapaje trasero; un sistema basculante y aceleración/frenada operativamente acoplado al sistema de derrapaje, configurado para simular un movimiento de tumbada y una aceleración o frenada; y un sistema de levantada operativamente acoplado al sistema basculante y aceleración/frenada configurado para simular un movimiento de levantada delantero o trasero.

Alternativamente, el módulo de simulación de conducción de motocicleta comprende un sistema de recreación de entorno configurado para mostrar una animación para ser vista por el usuario; y un sistema de procesamiento y control configurado para controlar de forma operativa las acciones de los sistemas de accionamiento y del sistema de recreación de entorno.

En otra realización alternativa del módulo de simulación de conducción de motocicleta el sistema de derrapaje comprende un conjunto de actuador lineal y un conjunto de plataforma de revolución operativamente acoplado al conjunto de actuador lineal, estando el conjunto de actuador lineal configurado para desplazar linealmente el conjunto de plataforma de revolución. Como se ha dicho en líneas anteriores, los movimientos efectuados por cada uno de los sistemas se transmite al cuerpo de motocicleta, de tal manera que el usuario sentado en dicho cuerpo de motocicleta experimentará tales movimientos y los percibirá como una aceleración, una frenada, un derrapaje, una tumbada, y/o una levantada de la motocicleta simulada. Por tanto, es el desplazamiento lineal del conjunto de plataforma de revolución el que simula el derrapaje delantero, y es la rotación del conjunto de plataforma de revolución el que simula el derrapaje trasero.

En realizaciones alternativas del módulo de simulación de conducción de motocicleta el sistema basculante y aceleración/frenada comprende un marco de soporte acoplado al sistema de derrapaje; y un conjunto de desplazamiento lineal acoplado al marco de soporte a través de un conjunto de actuador de basculación, estando el conjunto de desplazamiento lineal configurado para bascular con respecto al marco de soporte, y estando dicho conjunto de desplazamiento lineal configurado para recibir deslizablemente el sistema de levantada; donde el sistema de levantada está configurado para desplazarse linealmente por acción del conjunto de desplazamiento lineal de tal manera que la basculación del conjunto de desplazamiento lineal simula un movimiento de tumbada, y el desplazamiento lineal del sistema de levantada simula una aceleración o frenada.

En otras realizaciones alternativas del módulo de simulación de conducción de motocicleta el sistema de levantada comprende un cuerpo de cabeceo deslizablemente acoplado al conjunto de desplazamiento lineal y al que se acopla pivotablemente el cuerpo de motocicleta; y un conjunto de actuador de caballito operativamente acoplado al cuerpo de cabeceo y al cuerpo de motocicleta, estando el conjunto de actuador de caballito configurado para desplazar linealmente el cuerpo de motocicleta, por tanto el desplazamiento lineal del cuerpo de motocicleta simula un movimiento de caballito.

En realizaciones aún más alternativas del módulo de simulación de conducción de motocicleta el sistema de recreación de entorno comprende al menos una pantalla de visualización y/o un sistema de realidad virtual.

Una de las principales ventajas conseguida mediante la invención acá descrita es la simulación del movimiento de derrapaje. En este sentido, el módulo de simulación reivindicado tiene la capacidad de simular el derrapaje de cada una de las ruedas de forma independiente, por tanto, el módulo de la presente invención puede simular situaciones de subviraje (derrapaje de la rueda delantera) y sobreviraje (derrapaje de la rueda trasera). La simulación del subviraje es llevada a cabo por la acción del conjunto de actuador lineal, donde un actuador lineal, que hace parte de dicho conjunto de actuador lineal, tiene una longitud de carrera de un metro en realizaciones preferidas, para desplazar la plataforma de revolución desde cero (ruedas alineadas, no derrapaje) hasta el máximo de su carrera de longitud. Asimismo, el derrapaje trasero o sobreviraje es realizado por la acción de la rotación del conjunto de plataforma de revolución, que gira de manera tal que simula la acción de pivote de la rueda trasera con respecto a la rueda delantera de la moto. El rango de giro de la plataforma de revolución es de máximo 90 grados vistos desde una vista en planta.

Otra de las principales ventajas de la invención es que la simulación de aceleración/frenada se ha aproximado bastante a la sensación real experimentada en un vehículo mediante el sistema de aceleración/frenada del módulo, el cual está diseñado para desplazarse linealmente hacia adelante o hacia atrás hasta una carrera máxima de 500 mm de acuerdo a si el usuario está en fase de aceleración o frenada.

Otra ventaja conseguida por la invención se relaciona con la capacidad que tiene el módulo de realizar un movimiento de tumbada, es decir, recostar lateralmente el cuerpo de motocicleta para simular el movimiento que ocurre cuando se realiza un paso por curva. Como se ha dicho anteriormente, el sistema encargado de realizar la tumbada es el sistema basculante cuya destacable particularidad es la capacidad de tumbar el cuerpo hasta un máximo de 60 grados medidos desde el plano vertical que es definido por el cuerpo de motocicleta completamente recto sobre la vertical, condición de conducción que normalmente solo puede darse en una competición como el Moto GP.

Una ventaja adicional del módulo de simulación la presente invención es que también está dotado con un sistema que permite simular un caballito tanto de la rueda delantera como de la rueda trasera. El sistema encargado de lograr esta simulación es el sistema de levantada mediante el cual se consigue que el cuerpo de la motocicleta levante su parte frontal o trasera hasta un máximo de 45 grados medidos con la horizontal.

Una última ventaja obtenida es la posibilidad de que el usuario con este pueda alternar un sistema de realidad virtual con un sistema de proyección en pantalla.

5 Es importante señalar que para el transporte y almacenaje del módulo de simulación acá presentado, se ha incluido en el mismo la capacidad la posibilidad de giro entre el cuerpo de motocicleta y el bastidor principal a 90 grados de uno con respecto del otro visto en planta para reducir la anchura del dispositivo.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

10

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

15

- La Fig. 1 es una vista en perspectiva del módulo de simulación de conducción de motocicleta de la presente invención, en la que dicho módulo se encuentra en la posición neutra, es decir, ninguno de los sistemas de accionamiento se encuentra activo.

20

- La Fig. 2 es una vista en perspectiva en detalle del sistema de derrapaje, en la cual se ha suprimido uno de los elementos laterales del bastidor para facilitar la visualización de los componentes de dicho sistema.

25

- La Fig. 3 es una vista en perspectiva del módulo de simulación de conducción de motocicleta de la presente invención sin el usuario, en la que se ha omitido el sistema de recreación visual para facilitar la visualización de los sistemas de accionamiento.

30

- La Fig. 4 es una vista en perspectiva en detalle del sistema de levantada.

- La Fig. 5 es una vista en planta del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en posición neutra.

- La Fig. 5A es una vista en planta del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en posición de derrapaje delantero izquierdo.

- La Fig. 5B es una vista en planta del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en posición de derrapaje delantero derecho.

- La Fig. 5C es una vista en planta del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en posición de derrapaje trasero izquierdo.
- La Fig. 5D es una vista en planta del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en posición de derrapaje trasero derecho.
- La Fig. 6 es una vista de perfil del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en la posición neutra.
- La Fig. 6A es una vista de perfil del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en la posición de tumbada hacia la derecha.
- La Fig. 6B es una vista de perfil del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en la posición de tumbada hacia la izquierda.
- La Fig. 7 es una vista en alzado del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en la posición neutra.
- La Fig. 7A es una vista en alzado del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se ha deslizado en dirección frontal.
- La Fig. 7B es una vista en alzado del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se ha deslizado en dirección trasera.
- La Fig. 7C es una vista en alzado del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en la posición de caballito delantero.
- La Fig. 7D es una vista en alzado del módulo de simulación de conducción de motocicleta, en la que el cuerpo de motocicleta se encuentra en la posición de caballito trasero.

### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN**

De acuerdo a como se observa en las figuras 1 a 7D, la presente invención proporciona un módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) que comprende una serie de sistemas que operan cooperativamente entre sí para conseguir los movimientos que un usuario (U) experimentaría durante la conducción real de una motocicleta, particularmente las sensaciones de conducir una motocicleta de competición tipo Moto GP, y acercar la experiencia de simulación lo más posible a lo que sería la conducción real de dicho vehículo. Para lograr que tal experiencia simulada se acerque lo más posible a las sensaciones

experimentadas en la conducción real, el módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) de la presente invención dispone de unos sistemas de accionamiento (2) que actuando de forma independiente o conjunta ejercen en un cuerpo de motocicleta (50) previsto para que el usuario (U) se monte, acciones para mover dicho cuerpo de motocicleta (50) de acuerdo a las condiciones de conducción instantáneas generadas por el pilotaje del usuario (U). Dichos sistemas de accionamiento (2) son controlados por un sistema de procesamiento y control (70) (no mostrado) que, recibiendo el accionamiento del usuario (U) en un manillar (54) dispuesto en el cuerpo de motocicleta (50), retroalimenta dichos sistemas de accionamiento (2) y un sistema de recreación de entorno (60) que muestra el comportamiento simulado de la motocicleta sobre una animación de una pista o trayecto pregrabado.

Como se observa en la figura 1, el módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) comprende un bastidor principal (10), un cuerpo de motocicleta (50) configurado para que se siente un usuario (U), unos sistemas de accionamiento (2) configurados para transmitir al cuerpo de motocicleta (50) de forma individual o conjunta unos movimientos de simulación; donde los sistemas de accionamiento (2) comprenden un sistema de derrapaje (20) operativamente acoplado al bastidor principal (10), configurado para simular un derrapaje delantero y/o un derrapaje trasero; un sistema basculante y aceleración/frenada (30) operativamente acoplado al sistema de derrapaje (20), configurado para simular un movimiento de tumbada y una aceleración o frenada; y un sistema de levantada (40) operativamente acoplado al sistema basculante y aceleración/frenada (30), configurado para simular un movimiento de levantada delantero o trasero.

El bastidor principal (10) el cual tiene una forma predominantemente rectangular y está compuesto de unos elementos frontales (11), (11') sujetos adecuadamente a unos elementos laterales (12), (12'), según se muestra en la figura 1. Unos elementos inferiores de soporte de rueda (13), (13') se acoplan a los elementos frontales (11), (11'). Un set de ruedas (14) se acopla a los extremos de los elementos inferiores (13), (13'). Para dar estabilidad adicional a todo el módulo se dispone un soporte estabilizador (15) en una esquina formada por la unión de los elementos frontal (11') y el elemento lateral (12'). Dicho soporte estabilizador (15) puede ubicarse en otro punto dentro del bastidor principal (10) de manera tal que no afecte el funcionamiento la estructura . Acoplado al bastidor principal (10) se halla el sistema de derrapaje (20).

35

Como se observa en las figuras 1 y 2, el sistema de derrapaje (20) comprende un conjunto servomotor-reductor (21) conectado transversalmente a un actuador lineal (22) que mueve y sobre el que se desplaza un conjunto de plataforma de revolución (23), que a la vez está apoyado en al menos una guía lineal (22') para soporte adicional. Tales actuador lineal (22) y guía lineal (22') están preferiblemente soportados y acoplados a los elementos inferiores (13), (13') del bastidor principal (10).

En la figura 2 puede verse en más detalle que el conjunto de plataforma de revolución (23) comprende una base (25) y una plataforma giratoria (26). La base (25) comprende una saliente cilíndrica (27) y está deslizablemente soportada en el actuador lineal (22) y la guía lineal (22'). La plataforma giratoria (26) comprende en una de sus caras un alojamiento (no mostrado), mientras que en la otra cara define un elemento de soporte con aletas (28) en el que se soportan unos travesaños (31) (31') que hacen parte del sistema basculante y aceleración/frenada (30). En el alojamiento (28) se encuentra acoplado de forma rotativa la saliente cilíndrica (27) de la base (25). Los travesaños (31) (31') están acoplados al miembro de soporte con aletas (28).

Preferiblemente, el actuador lineal (22) está configurado para tener una carrera de desplazamiento de un metro, mientras que la plataforma giratoria (26) está configurada para girar hasta 90 grados. Tales movimientos intervienen funcionalmente dentro de la simulación, como se describirá más adelante.

Por otro lado, y de acuerdo a como se observa en las figuras 1 y 3, el sistema basculante y aceleración/frenada (30) está operativamente conectado al sistema de derrapaje (20) a través de la plataforma giratoria (26), y comprende los travesaños (31) (31'), un par de soportes basculantes verticales (32) (32') dispuestos en los extremos de los travesaños de soporte (31) (31'). Dos pares de placas (33) (33') están dispuestas en cada uno de los soportes basculantes verticales (32) (32') en el extremo opuesto al de conexión con los travesaños de soporte (31) (31'). El primer par de placas (33) que soporta un servomotor de basculación (34), mientras que el segundo par de placas (33') que soportan una saliente cilíndrica (35) de pivotaje. En el extremo del eje de salida del servomotor de basculación (34) se encuentra conectada una primera placa de basculación (36), mientras que en la saliente cilíndrica (35) se haya rotativamente conectada una segunda placa de basculación (36'). Un riel de guía (37) para el recorrido de la aceleración/frenada está dispuesto entre las placas de basculación (36) (36'), sujetado roscadamente a las mismas mediante un par de bridas (37') (37'') en forma de "L" dispuestas en los extremos de dicho riel de guía (37).

5  
10  
15

Adyacente al riel de guía (37) se encuentra un ensamblaje de servomotor con actuador lineal para aceleración/frenada (38), donde dicho ensamblaje de servomotor con actuador lineal para aceleración/frenada (38) se encuentra operativamente acoplado al sistema de levantada (40), estando dicho sistema de levantada (40) acoplado deslizablemente en el riel de guía (37), de manera que un accionamiento del ensamblaje de servomotor con actuador lineal para aceleración/frenada (38) provoca el desplazamiento del sistema de levantada (40) en el riel de guía (37), y consecuentemente del cuerpo de motocicleta (50) por la conexión operativa de este último con el sistema de levantada (40), lo cual se describirá en detalle en líneas posteriores. En otras palabras, el ensamblaje de servomotor con actuador lineal para aceleración/frenada (38) está configurado para desplazar linealmente el cuerpo de motocicleta (50) en el riel de guía (37), interviniendo funcionalmente dicho desplazamiento en la simulación, como se analizará más adelante. Preferiblemente el ensamblaje de servomotor con actuador lineal para aceleración/frenada (38) tiene una longitud de carrera de hasta 0.5 metros.

20

Por otro lado, el servomotor de basculación (34) está configurado para hacer rotar o bascular el cuerpo de motocicleta (50), a través de una acción de basculación sobre la primera placa de basculación (36) que a su vez está conectada al riel de guía (37), lo cual genera un movimiento basculante en el sistema de levantada (40) y en consecuencia del cuerpo de motocicleta (50). Este movimiento de basculación interviene funcionalmente en la simulación como se describirá más adelante.

25

Como se aprecia en las figuras 1, 3 y 4, el sistema de levantada (40) comprende un cuerpo de cabeceo (41) que a su vez comprende una placa inferior (42) deslizablemente conectada al riel de guía (37) de aceleración/frenada, y un par de placas laterales (43) que se proyectan hacia arriba desde la placa inferior (42). Las placas laterales (43) definen en sus extremos superiores unos agujeros (43'). Un elemento cilíndrico de cabeceo (44) atraviesa las placas (43) por los agujeros (43') sobresaliendo a cada lado de cada una de las placas laterales (43) para definir unas salientes (44').

30

De acuerdo a lo enseñado en las figuras 1 a 7D, y como se ha mencionado en líneas anteriores, el sistema de levantada (40) se encuentra operativamente acoplado con el cuerpo de motocicleta (50), estando este último configurado para que un usuario se siente. Debe entenderse que todos los sistemas que forman parte del módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) funcionan con el objetivo de para transmitir hacia dicho cuerpo de motocicleta (50) los movimientos producidos por cada uno de tales sistemas para

35

que la suma de los movimientos produzca la experiencia de simulación real de conducción de motocicleta.

5 Como se ve en las figuras 1, 3 y 4, el cuerpo de motocicleta (50) comprende un par de elementos de conexión (51), definiéndose en cada elemento de conexión (51) un agujero (no mostrado) para recibir las salientes (44') del elemento cilíndrico de cabeceo (44). Dicho elemento cilíndrico de cabeceo (44) está configurado para unir de forma pivotable el cuerpo de cabeceo (41) y el cuerpo de motocicleta (50), atravesando los agujeros (43') de las placas laterales (43) del cuerpo de cabeceo (41) y los agujeros (no mostrados) de los  
10 elementos de conexión (51) del cuerpo de motocicleta (50). En la placa inferior (42) del sistema de levantada (40) está dispuesto un elemento para acople pivotante (45) que se acopla a un primer extremo del conjunto de servomotor con actuador lineal para caballito (46), mientras que el segundo extremo de dicho conjunto de servomotor con actuador lineal para caballito (46), se encuentra acoplado en un elemento de acoplamiento (no mostrado)  
15 dispuesto en el cuerpo de motocicleta (50). El desplazamiento lineal del conjunto de servomotor con actuador lineal para caballito (46) lleva al cuerpo de motocicleta (50) a pivotar alrededor del elemento cilíndrico de cabeceo (44) provocando que se levante o bien un extremo delantero (50A) o bien un extremo trasero (50B) del cuerpo de motocicleta (50). Este movimiento de pivotaje del cuerpo de motocicleta (50) tiene una implicación funcional  
20 dentro de la simulación como se describirá más adelante.

Adicionalmente, y como se aprecia de mejor manera en las figuras 3 y 4, el cuerpo de motocicleta (50) comprende un elemento de asiento (53) configurado para que el usuario (U) se sienta preferiblemente a horcajadas, y un manillar (54) configurado para que el usuario  
25 (U) se sujete y para recibir acciones de conducción por parte del usuario (U).

Como se puede ver en la figura 1, el módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) comprende un sistema de recreación de entorno (60) que puede ser un sistema de realidad virtual (no mostrado) o un sistema de proyección en una pantalla (61) dispuesta enfrente del  
30 cuerpo de motocicleta (50) y estando configurada para mostrar animaciones pregrabadas de una vía obtenidas de un fabricante por donde la motocicleta simulada circula.

Por otro lado, el módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) comprende un sistema de procesamiento y control (no mostrado) que está configurado para transmitir y  
35 recibir señales eléctricas a y de por lo menos uno de los sistemas que hacen parte de los sistemas de accionamiento (2). Preferiblemente, dicho sistema de procesamiento y control

tiene por lo menos 3 grupos de señales de entrada: las diferentes posiciones de la motocicleta simulada en las animaciones pregrabadas, las posiciones de los actuadores de cada uno de los sistemas de los sistemas de accionamiento (2) y los diferentes accionamientos que el usuario (U) realiza en el manillar (54) del cuerpo de la motocicleta (50). Este sistema de procesamiento lleva a cabo un método de procesamiento y control en el que compara las posiciones anteriormente mencionadas y actúa sobre los sistemas de accionamiento (2) de tal manera que se tengan en cuenta los diferentes accionamientos del manillar (54) llevados a cabo por el usuario (preferiblemente, dar gas y/o frenar) y adaptándolos a las posiciones de la motocicleta en las animaciones pregrabadas.

10

Habiendo descrito detalladamente los elementos que hacen parte de cada uno de los sistemas de accionamiento (2) del módulo de simulación de conducción de motocicleta (1), a continuación se describirá la interacción entre dichos sistemas de accionamiento (2) para llevar a cabo la simulación.

15

Como se ha dicho anteriormente, la acción conjunta de los sistemas de accionamiento (2) tiene por objetivo transmitir al cuerpo de motocicleta (50) los movimientos para los cuales cada uno está configurado de manera que dicho cuerpo de motocicleta (50) se mueva tal como se movería una motocicleta real durante la conducción. De esta manera un usuario (U) sentado en el cuerpo de motocicleta (50) podrá experimentar los movimientos del mismo lo cual, combinado con el sistema de recreación de entorno (60), acercará la experiencia de simulación de conducción a lo más real posible.

20

Como se observa en las figuras 1, 5, 6 y 7 se define una posición neutra como aquella posición en la que ninguno de los sistemas de accionamiento (2) ha sido accionado y por tanto el cuerpo de motocicleta (50) no recibe ningún tipo de influencia por parte de dichos sistemas. La descripción del funcionamiento individual de cada uno de los sistemas de accionamiento se hará partiendo de la posición neutra.

25

Para simular el derrapaje delantero, según se aprecia en las figuras 5, 5A y 5B, el conjunto servomotor-reductor (21) acciona el actuador lineal (22) para que el conjunto de plataforma de revolución (23) se desplace linealmente por dicho actuador lineal (22) y sobre la guía lineal (22'). El cuerpo de motocicleta (50) recibe tal desplazamiento por la conexión que tiene con el sistema levantada (40) y con el sistema basculante y aceleración/frenada (30) conectados a su vez con la plataforma de revolución (23) a través de la plataforma giratoria (26). Desde la posición neutra el actuador lineal (22) puede mover el conjunto de plataforma

30

35

de revolución (23) hacia un extremo o el extremo contrario de la guía lineal (22'), lo cual se reflejará en el cuerpo de motocicleta (50), siendo percibido por el usuario (U) como un derrapaje delantero a izquierda, como se ve en la figura 5A, o derrapaje a derecha según se observa en la figura 5B.

5

Asimismo, el conjunto de la plataforma de revolución (23), hace rotar la plataforma giratoria (26) de manera que, por la conexión entre sistemas, el cuerpo de motocicleta (50) es girado. Como puede verse en las figuras 5C y 5D, la plataforma giratoria (26) puede rotar en cualquier sentido, efectuando la rotación del cuerpo de motocicleta (50) en sentido horario u antihorario, siendo esta rotación percibida por el usuario (U) como un derrapaje trasero a izquierda o derecha según corresponda.

10

En las figuras 6 a 6B puede apreciarse como el servomotor de basculación (34) actúa de tal manera que hace bascular la guía lineal (37), en consecuencia el sistema de levantada (40) que está acoplado a dicha guía lineal (37) también bascula y el cuerpo de motocicleta (50) que está conectado al sistema de levantada (40) a través del cuerpo de cabeceo (41) recibe el movimiento de basculación el cual es percibido por el usuario (U) como un movimiento de tumbada. Dado que el servomotor de basculación (34) está configurado para rotar en cualquier sentido, partiendo desde la posición neutra, vista en la figura 6, y en dependencia del sentido de la rotación impartido por el servomotor de basculación (34), el usuario experimentará una tumbada a derecha, como se ve en la figura 6A o, izquierda, como se ve en la figura 6B, según corresponda.

15

20

Por otro lado, y dada la conexión deslizante del sistema de levantada (40) con la guía lineal (37) y la conexión con el ensamblaje de servomotor con actuador lineal para aceleración/frenada (38), la acción del ensamblaje de servomotor con actuador lineal para aceleración/frenada (38) sobre el sistema de levanta (40) provocará que el cuerpo de motocicleta (50) vaya hacia adelante, es decir, que se deslice linealmente en la dirección del extremo delantero (50A), como se ve en la figura 7A, o en dirección del extremo trasero (50B), como se ve en la figura 7B. El usuario (U) percibirá una aceleración o frenada según corresponda la dirección de desplazamiento lineal del cuerpo de motocicleta (50).

25

30

Como se observa en las figuras 7, 7C y 7D, el desplazamiento lineal del conjunto de servomotor con actuador lineal para caballito (46) lleva al cuerpo de motocicleta (50) a pivotar alrededor del elemento cilíndrico de cabeceo (44) provocando que se levante o bien el extremo delantero (50A), como se ve en la figura 7C, o bien el extremo trasero (50B),

35

como se ve la figura 7D, del cuerpo de motocicleta (50), lo cual es percibido por el usuario (U) como un caballito delantero o un caballito trasero, según corresponda.

5 Por otro lado, el rango de giro de la plataforma de revolución (26) es de máximo 90° grados y se la hace girar hasta ese máximo para facilitar el almacenamiento y transporte del módulo de conducción de motocicleta (1).

10 Un experto en la técnica será capaz de efectuar modificaciones y variaciones a partir de los ejemplos de realización mostrados y descritos sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

15

## REIVINDICACIONES

1. Módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) caracterizado porque comprende:
- 5
- un bastidor principal (10);
  - un cuerpo de motocicleta (50) configurado para que se sienta un usuario (U);
  - unos sistemas de accionamiento (2) configurados para transmitir al cuerpo de motocicleta (50) de forma individual o conjunta unos movimientos de simulación;
- 10 los sistemas de accionamiento (2) que comprenden
- o un sistema de derrapaje (20) operativamente acoplado al bastidor principal (10), configurado para simular un derrapaje delantero y/o un derrapaje trasero;
  - o un sistema basculante y aceleración/frenada (30) operativamente acoplado al sistema de derrapaje (20), configurado para simular un movimiento de tumbada y una aceleración o frenada; y
  - o un sistema de levantada (40) operativamente acoplado al sistema basculante y aceleración/frenada (30), configurado para simular un movimiento de levantada delantero o trasero.
- 15
- 20
2. Módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) según la reivindicación 1, que adicionalmente comprende:
- un sistema de recreación de entorno (60) configurado para mostrar una animación para ser vista por el usuario; y
  - un sistema de procesamiento y control (70) configurado para controlar de forma operativa las acciones de los sistemas de accionamiento (2) y del sistema de recreación de entorno (60).
- 25
- 30
3. Módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes donde el sistema de derrapaje (20) comprende:
- un conjunto de actuador lineal (20A); y
  - un conjunto de plataforma de revolución (20B) configurado para rotar alrededor de un eje de revolución y operativamente acoplado al conjunto de actuador lineal (20A),
- 35

estando el conjunto de actuador lineal (20A) configurado para desplazar linealmente el conjunto de plataforma de revolución (20B).

4. Módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde el sistema basculante y aceleración/frenada (30) comprende:
- un marco de soporte (30A) acoplado al sistema de derrapaje (20); y
  - un conjunto de desplazamiento lineal (30B) acoplado al marco de soporte (30A) a través de un conjunto de actuador de basculación (30C), estando el conjunto de desplazamiento lineal (30B) configurado para bascular con respecto al marco de soporte (30A) y para recibir deslizadamente el sistema de levantada (40); donde el sistema de levantada (40) está configurado para desplazarse linealmente sobre el conjunto de desplazamiento lineal.
5. Módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el sistema de levantada (40) comprende:
- un cuerpo de cabeceo (41) deslizadamente acoplado al conjunto de desplazamiento lineal (30B) y al que se acopla pivotablemente el cuerpo de motocicleta (50); y
  - un conjunto de actuador de caballito (46) operativamente acoplado al cuerpo de cabeceo (41) y al cuerpo de motocicleta (50), estando el conjunto de actuador de caballito (46) configurado para desplazar linealmente el cuerpo de motocicleta (50).
6. Módulo de simulación de conducción de motocicleta (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde el sistema de recreación de entorno (60) comprende al menos una pantalla de visualización (61) y/o un sistema de realidad virtual.

FIG. 1

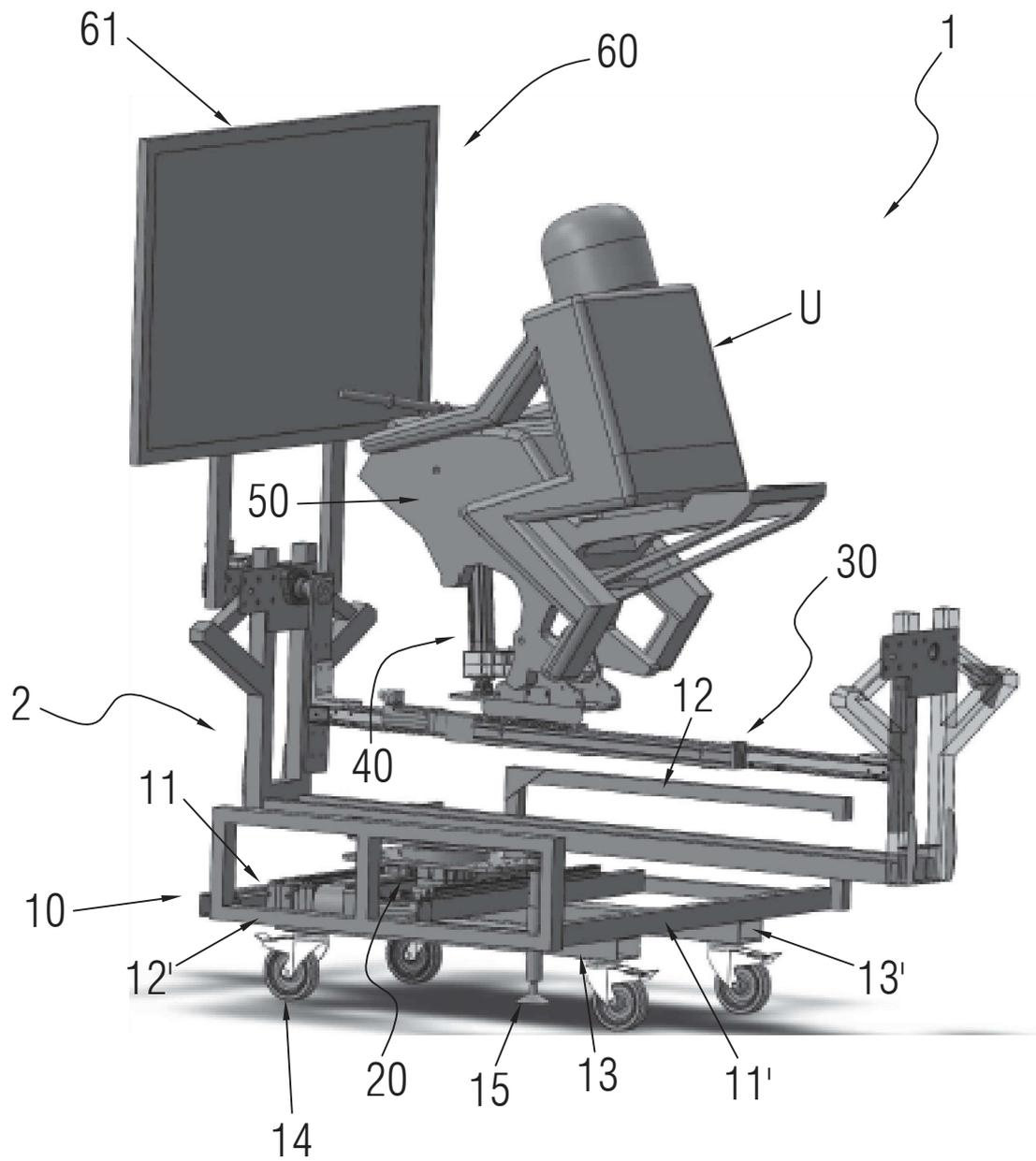


FIG.2

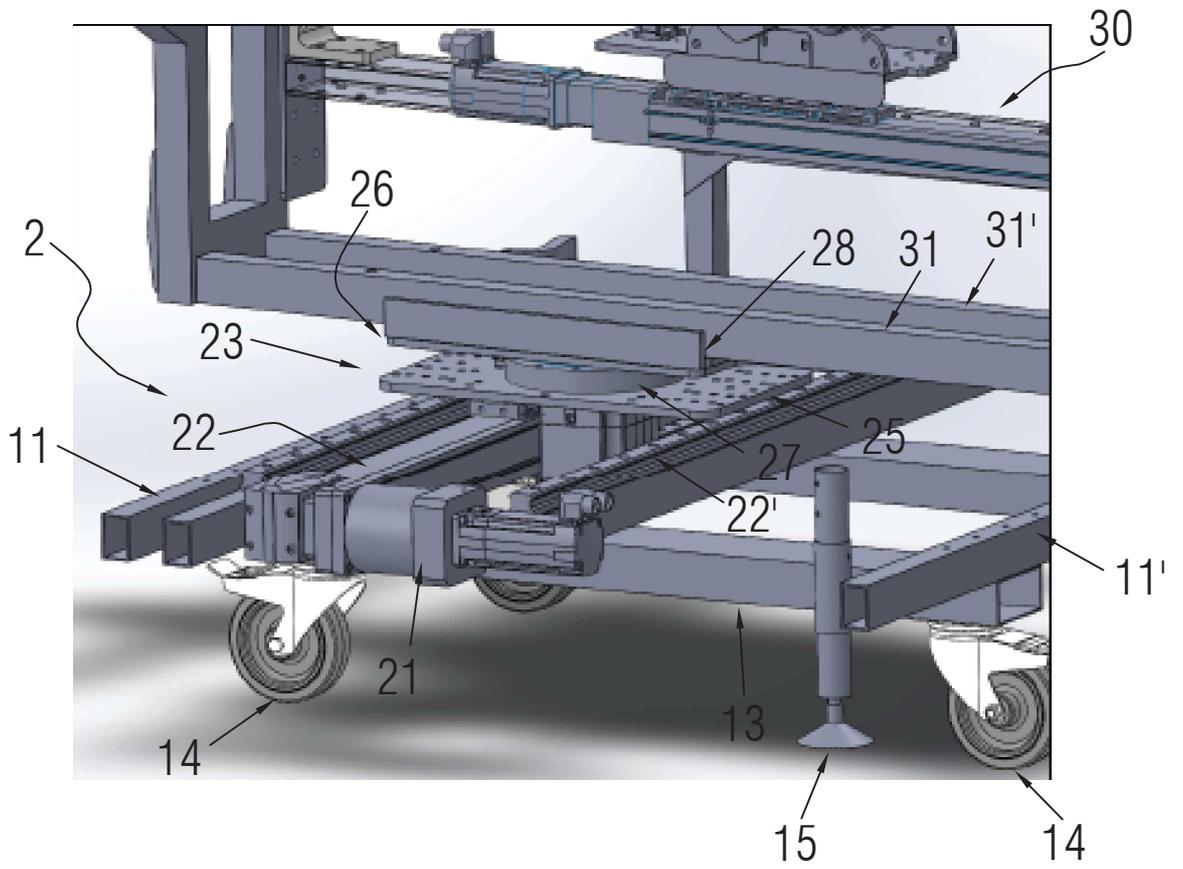


FIG.4

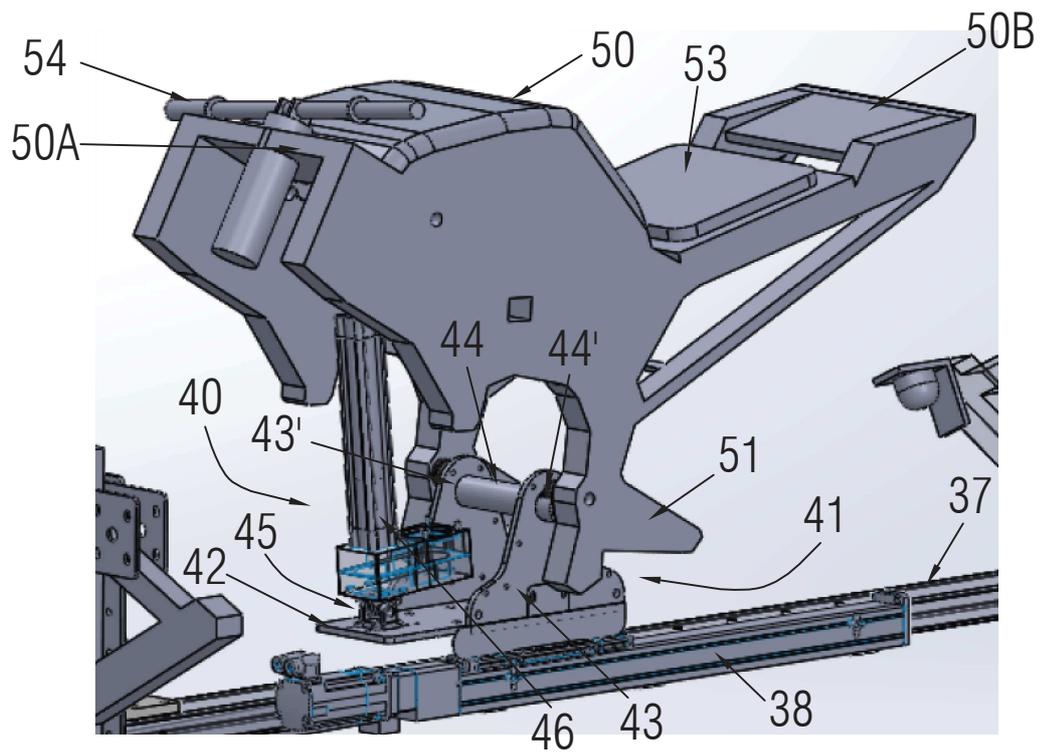
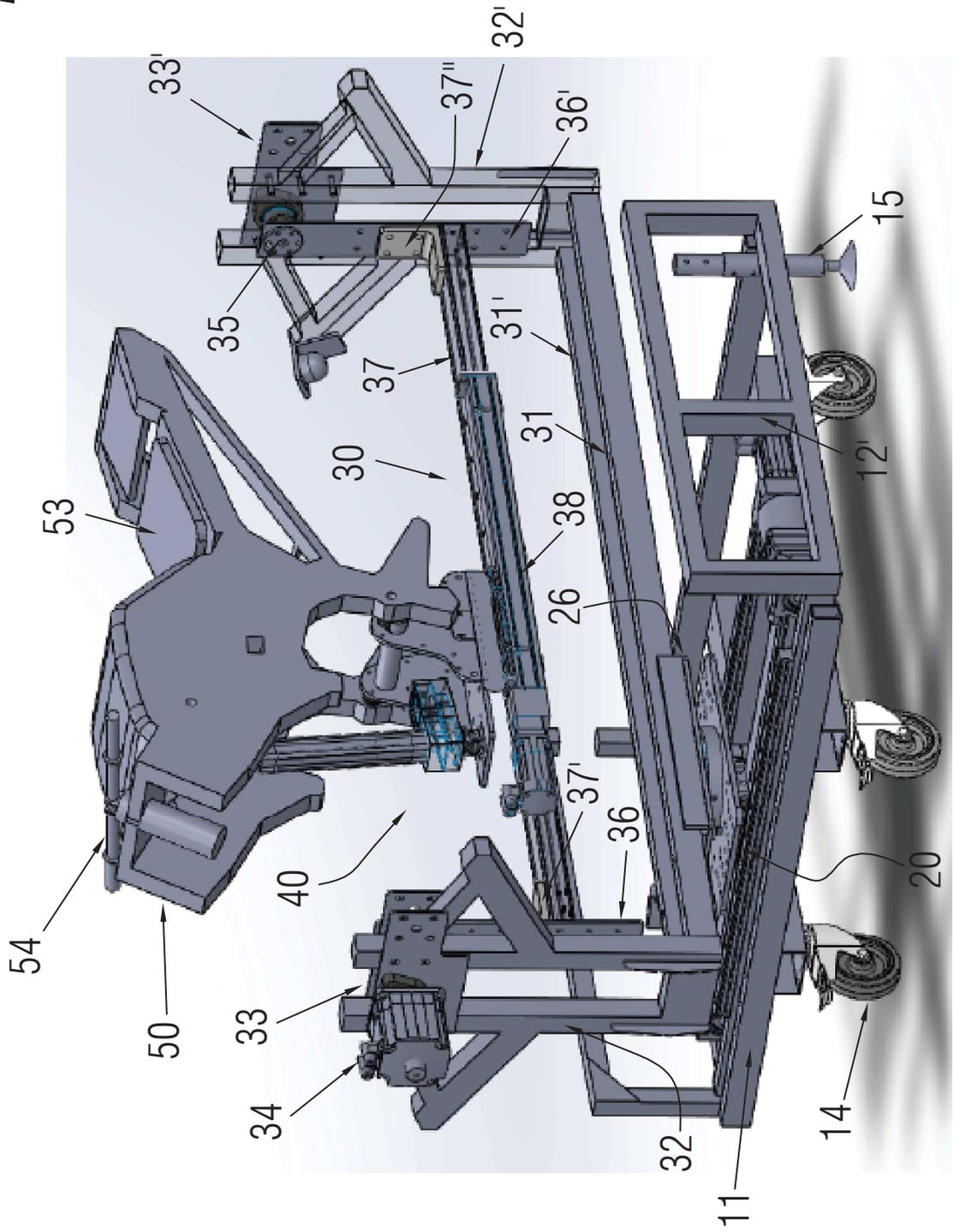
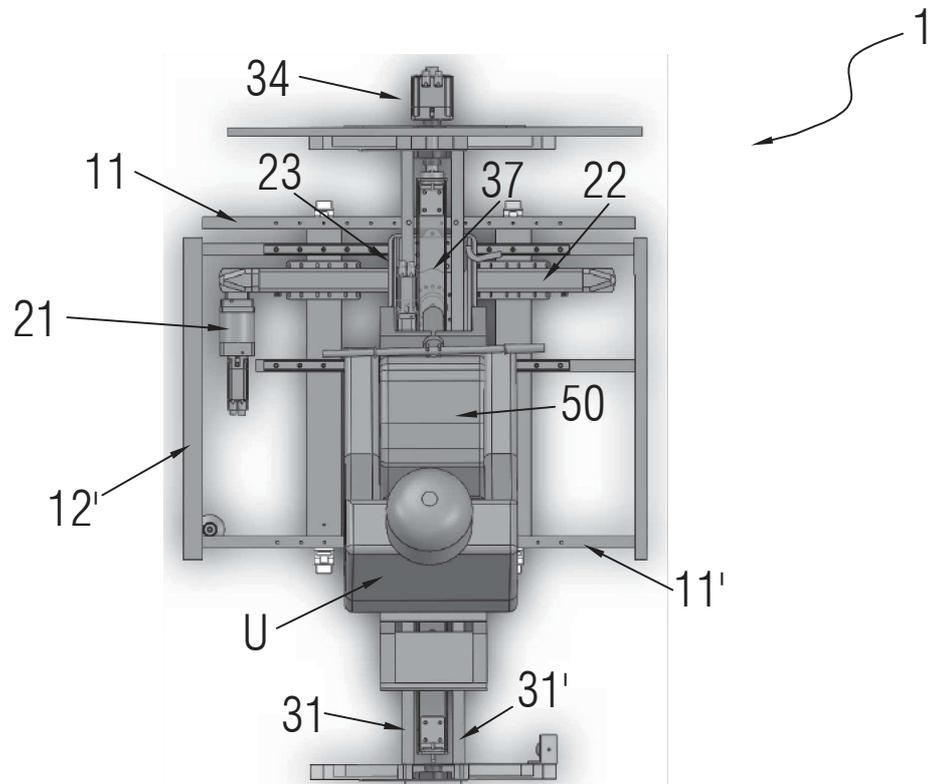


FIG.3

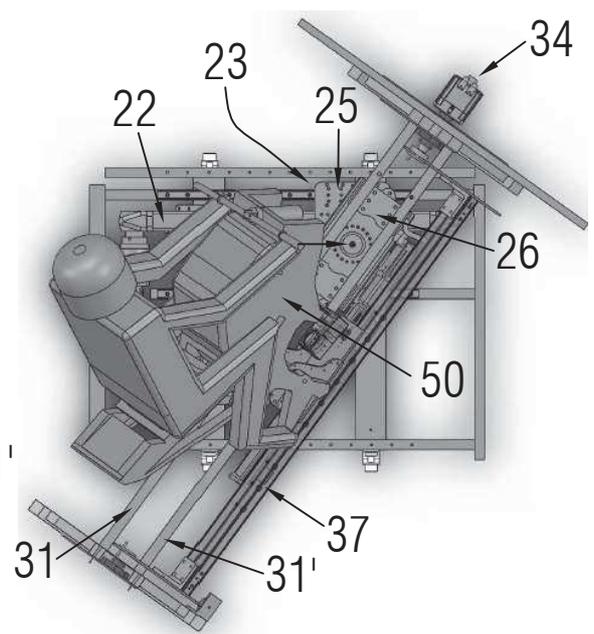
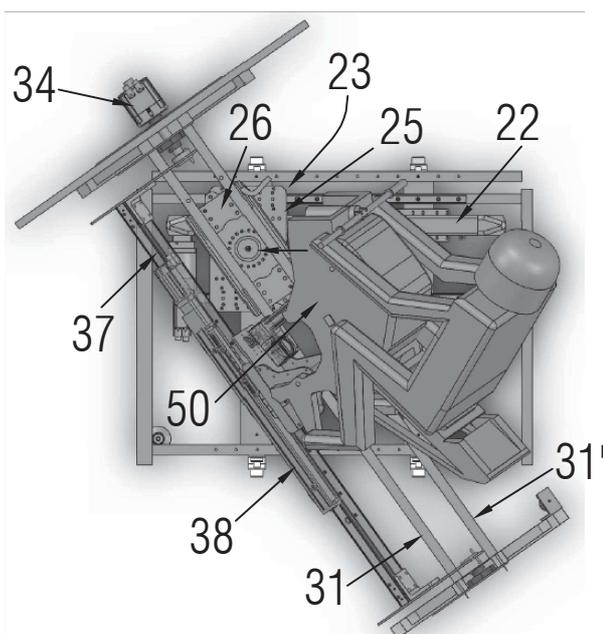


**FIG.5**

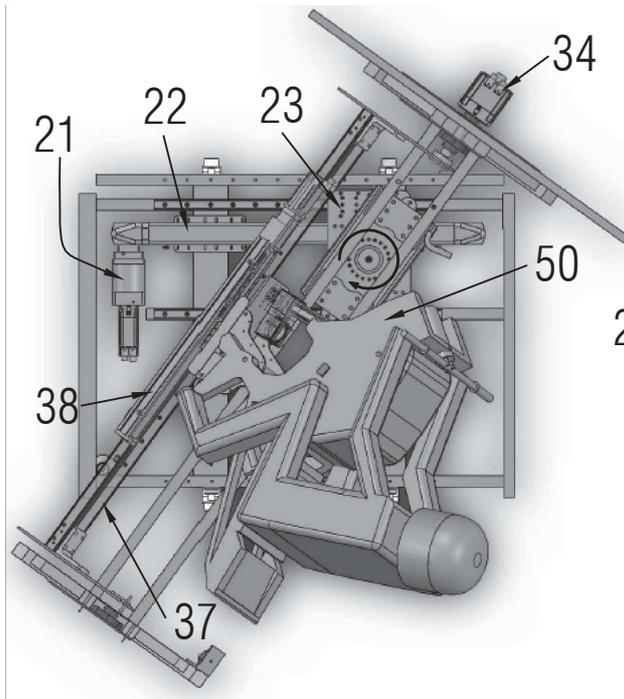


**FIG.5A**

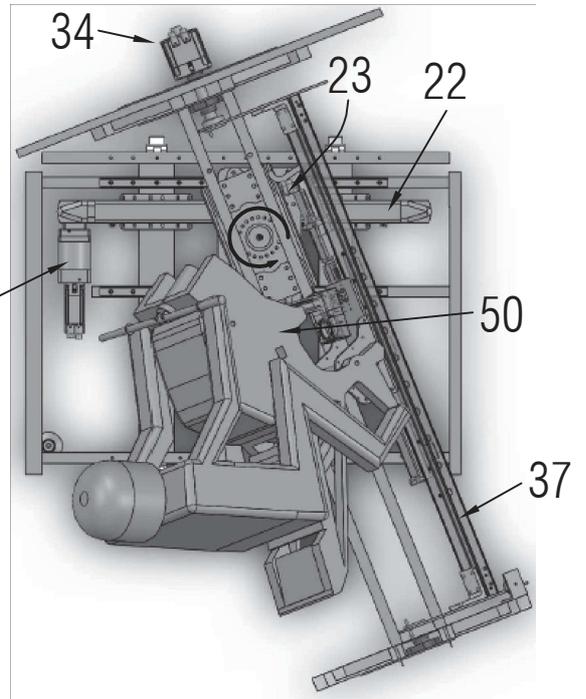
**FIG.5B**



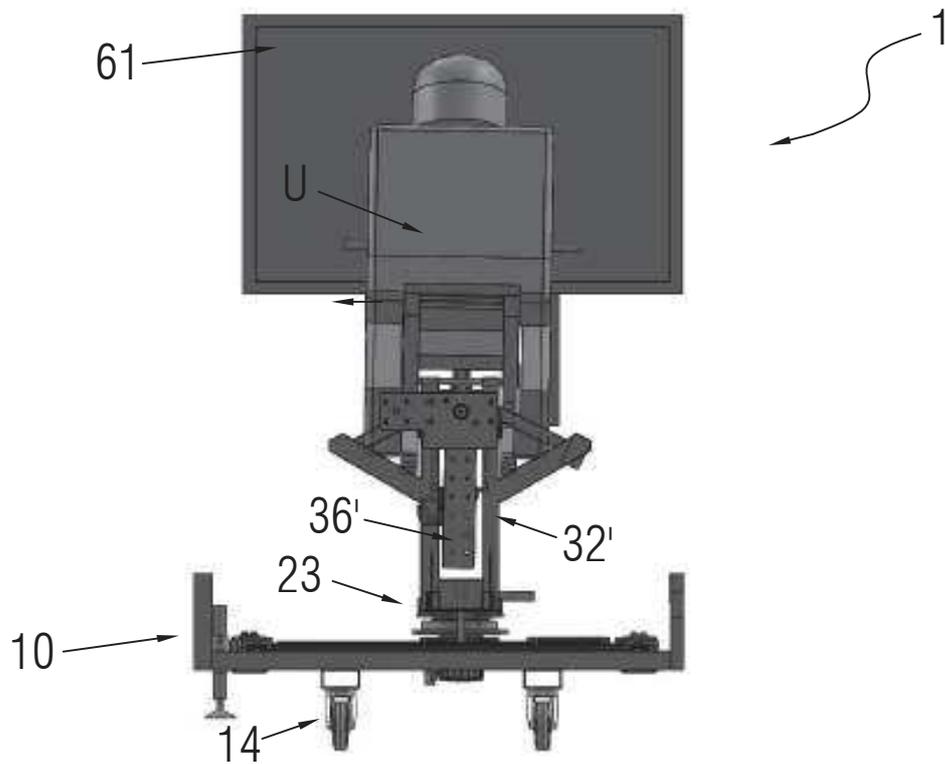
*FIG. 5C*



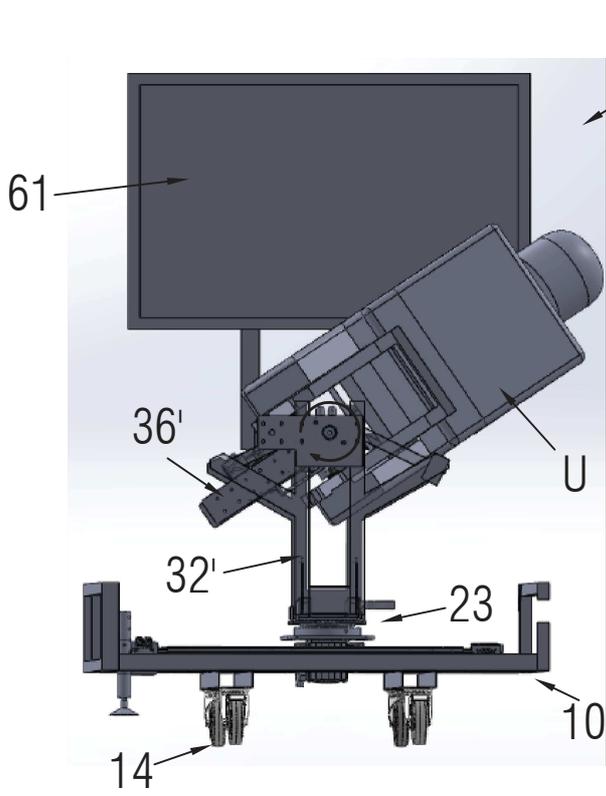
*FIG. 5D*



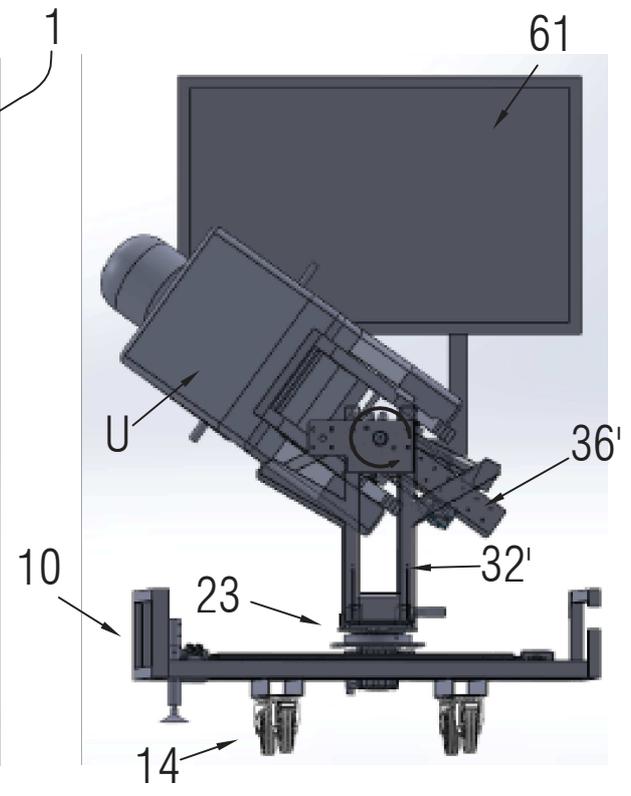
*FIG. 6*



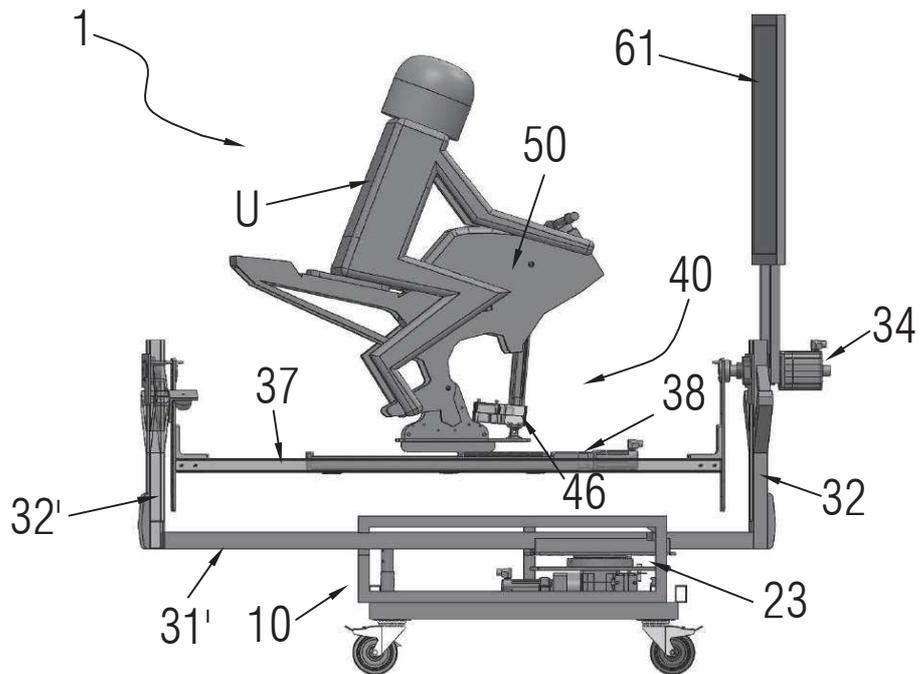
*FIG. 6A*



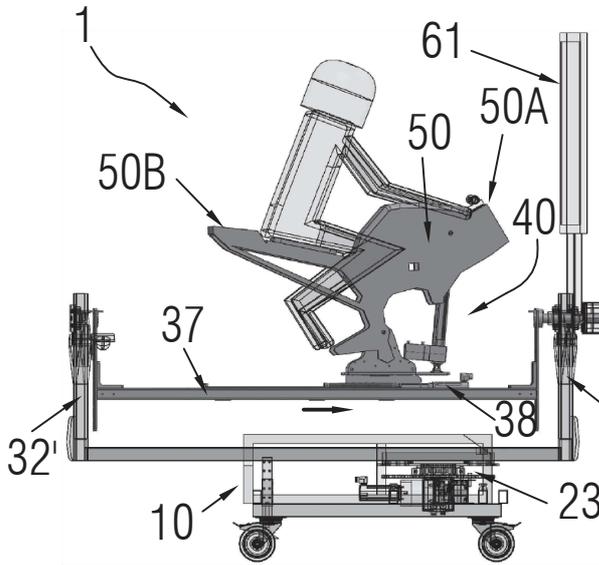
*FIG. 6B*



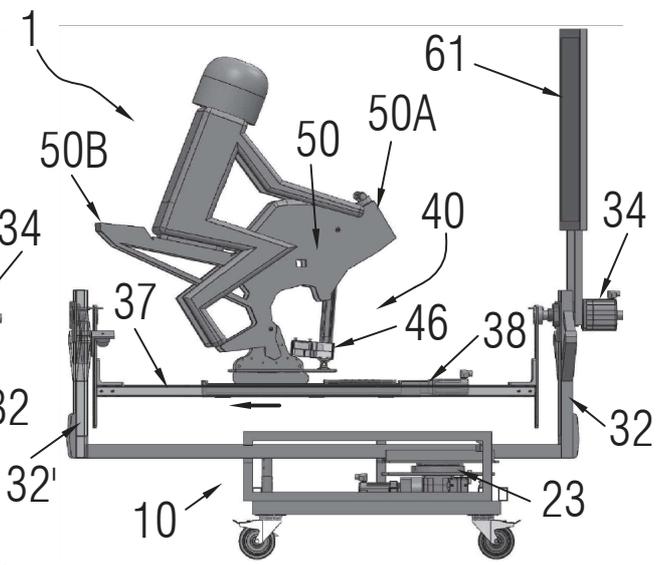
*FIG. 7*



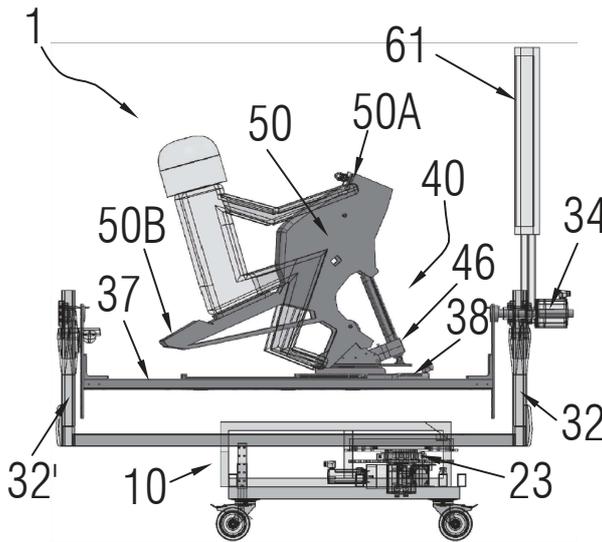
**FIG. 7A**



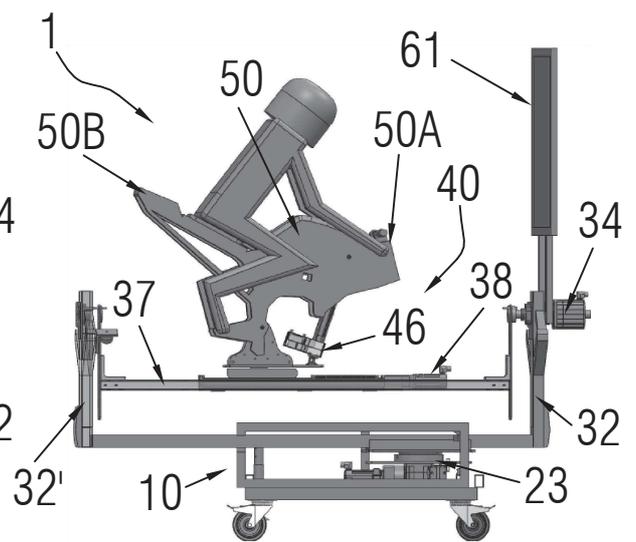
**FIG. 7B**



**FIG. 7C**



**FIG. 7D**





- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201730515  
②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 30.03.2017  
③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **G09B9/04** (2006.01)  
**B60K1/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 1101031U U (MECANITZATS MUNTADA S L) 21/02/2014, Página 2, línea 20, Página 6, línea 7 y todas las figuras.	1-6
A	US 5006072 A (LETOVSKY HOWARD et al.) 09/04/1991, Reivindicaciones y figuras 4-6	1-5
A	GR 1008062 B (GKRIZIS VASILEIOS APOSTOLOU) 12/12/2013, Resumen WPI, base de datos EPODOC	1-5
A	US 2003059744 A1 (TULUIE ROBIN et al.) 27/03/2003,	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
03.10.2018

Examinador  
G. Foncillas Garrido

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B60J, B60K, G09B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 03.10.2018

#### Declaración

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 3-5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1, 2 y 6	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-6	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

#### Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

#### Consideraciones:

En las reivindicaciones 3 y 4 se presentan elementos, cuya numeración no se encuentra en la descripción, por ejemplo un conjunto de actuador lineal (20A) o un conjunto de plataforma de revolución (20B); y en la reivindicación 4, un marco de soporte (30A) o un conjunto de actuador de basculación (30C).

Es necesario que dichos elementos, presenten correctas referencias.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 1101031U U (MECANITZATS MUNTADA S L)	21.02.2014

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración****Reivindicación 1**

El documento más próximo al objeto de la invención es D01, dicho documento presenta una máquina para el entrenamiento físico de pilotos de motocicleta, en concreto se establece un bastidor principal, un cuerpo de motocicleta configurado para que se siente un usuario y unos sistemas de accionamiento, los cuales están configurados para transmitir al cuerpo de motocicleta de forma individual o conjunta unos movimientos de simulación.

Dichos sistemas de accionamiento comprenden un sistema de derrapaje, un sistema basculante y aceleración/frenada y un sistema de levantada.

Por tanto, la reivindicación 1 no es nueva (Artículo 6 LP).

**Reivindicación 2**

El Documento D1, presenta un sistema de recreación de entorno y un sistema de procesamiento y control configurado para controlar de forma operativa las acciones de los sistemas de accionamiento y del sistema de recreación de entorno.

Por tanto, la reivindicación 2 no es nueva (Artículo 6 LP).

**Reivindicaciones 3-5**

En el documento D1, se establecen sistemas de derrapaje, basculante, aceleración/frenada y sistema de levantada.

En concreto en D1, se presenta un sistema de balanceo que comprende un pilar de soporte del chasis el cual está unido a la base de apoyo mediante un enlace de revolución, cuyo eje está dispuesto en la base y que tiene la dirección longitudinal, de modo que este enlace permite el balanceo del chasis.

En dichas reivindicaciones no se establecen elementos técnicos o combinación de los mismos, que presenten la solución técnica de un problema técnico planteado, y que no pueda ser deducido un experto en la materia de forma evidente.

En relación con lo indicado, dichas reivindicaciones son nuevas (Artículo 6 LP) pero carecen de actividad inventiva (Artículo 8 LP).

**Reivindicación 6**

En el documento D1, se establece una pantalla de visualización y un sistema de realidad virtual, por tanto, la reivindicación 6 no es nueva (Artículo 6 LP).